

СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV  
UNIVERSITY

Институт Геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова  
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных  
ископаемых

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института геологии и  
нефтегазового дела

А.Х. Сыздыков

« 23 » августа 2024 г.



## СИЛЛАБУС

**GEO 453 «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых»**

6B07202, 6B05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

5 (2/0/1/2) кредит

Семестр: 7, осень, 2024-2025 учебный год

Алматы, 2024

## 1 Информация о преподавателе:

**Лектор:** кандидат геолого-минералогических наук, профессор

**Аршамов Ялкунжан Камалович**  
(лекции и практические занятия)

Офисные часы: 2 раза в неделю по 1 часу, 318 кабинет, ГУК

Email: [y.arshamov@satbayev.university](mailto:y.arshamov@satbayev.university).

Формат обучения – очное

офис: 318 ГУК

Офис-часы: пятница 10.00-12.00

e-mail: [y.arshamov@satbayev.university](mailto:y.arshamov@satbayev.university)

## 2. Цель и задача курса

**Цель курса:** Целью дисциплины является ознакомление и понимание студентами теоретических основ геохимических методов, на базе которых может быть произведен выбор и применение наиболее рационального метода поисков и обнаружения месторождений полезных ископаемых зависимости от конкретных геологических и ландшафтно-геохимических условий, а также приобретение практических навыков интерпретации и обработке геохимических данных. В результате изучения курса у студентов формируется способность применять и анализировать различную геохимическую информацию.

**Основные задачи изучения курса** сводятся к: изучению форм нахождения элементов в земной коре; усвоению основных факторов миграции элементов; изучению особенностей формирования геохимических ореолов; приобретению навыков математической обработки геохимических данных.

## 3. Описание курса:

Курс предназначен для студентов ОП «6В07202, 6В05201- Геология и разведка МПИ». В рамках курса студент **освоит** практическое использование студентами методов и технологий геохимических поисков месторождений полезных ископаемых на всех этапах геологоразведочных работ (поиски и оценка; разведка и освоение); формирование у студентов необходимых практических навыков по геохимическим методам поисков месторождений полезных ископаемых.

Заключительным этапом курса является сдача экзамена.

## 4. Результаты обучения

**По завершению курса студенты должны знать:** теоретические основы геохимических методов поисков МПИ, формы нахождения элементов в земной коре, общие понятия о геохимических аномалиях, основные закономерности миграции элементов в земной коре, внутренние и внешние факторы миграции элементов, общие закономерности формирования вторичных литохимических ореолов рассеяния, их параметры, виды геохимических методов поисков месторождений полезных ископаемых. **По завершению курса студенты должны уметь:** на базе теоретических основ геохимических методов производит выбор наиболее рационального метода поисков для обнаружения месторождений твердых полезных ископаемых зависимости от конкретных геологических и ландшафтно-геохимических условий. **Личные и ключевые навыки:** обучающиеся приобретут навыки работы в команде при обсуждении плана работы над разделами программы курса, во время подготовки и публичной защиты материалов в виде докладов и презентаций, освоят правила активного и контерруктивного слушания, открытости, обратной связи. Приобретут навыки интерпретации геохимических данных. **А также приобретут следующие личные и ключевые навыки:** организаторские навыки, способность находить общий язык; умение быстро принимать решения и уверенность в себе, принимать самостоятельные решения и критически оценивать свои действия.

**5.Календарно - тематический план:**

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Цели и задачи учебного курса «Геохимические методы поисков МПИ». Становление геохимии как науки изучающей процессы концентрации и рассеяния химических элементов в земной коре.	П-1. Построение геохимических ореолов по данным геохимического опробования	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	1-неделя
2	Основные теоретические положения, используемые в поисковой геохимии. Методы геохимических поисков месторождений полезных ископаемых.	П-1. Построение геохимических ореолов по данным геохимического опробования	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	2-неделя
3	Общие принципы геохимических методов поисков. Условия применения геохимических методов поисков.	П-2. Определение систематических и случайных погрешностей при обработке данных литохимических съемок.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	3-неделя
4	Основные закономерности миграции элементов в Земной коре.	П-2. Определение систематических и случайных погрешностей при обработке данных литохимических съемок.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	4-неделя
5	Внутренние и внешние факторы миграции химических элементов.	П-3. Количественная интерпретация вторичных литохимических ореолов рассеяния.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	5-неделя
6	Геохимические барьеры. Классификация геохимических барьеров. Методологическая основа геохимических поисков месторождений.	П-3. Количественная интерпретация вторичных литохимических ореолов рассеяния.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	6-неделя
7	Общие понятия о геохимических аномалиях. Геологическая оценка геохимических аномалий. Геохимическое поле и его локальные аномалии.	П-4. Определение соотношения твердого и жидкого стока химических элементов. Выбор рационального метода поисков месторождений	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	7-неделя
8	Геохимические ландшафты. Классификация ландшафтов. Геохимические съемки. Виды и масштабы геохимических съемок (картирования).	П-4. Определение соотношения твердого и жидкого стока химических элементов. Выбор рационального метода поисков месторождений	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	8-неделя
8	<b>Первая промежуточная аттестация</b>				
9	Первичные ореолы рудных месторождений. Оценка первичных ореолов. Зональность первичных ореолов. Оценка продуктивности первичных ореолов и прогноз скрытого оруденения.	П-5. Определение среднего содержания, дисперсию и коэффициента вариации химических элементов. Средние содержание элементов в горных породах.	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	9-неделя
10	Вторичные ореолы месторождений полезных	П-6. Определение коэффициента остаточной	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	10-неделя

	ископаемых. Классификация вторичных ореолов месторождений. Поиски месторождений по вторичным ореолам.	продуктивности вторичных ореолов рассеяния			
11	Литогеохимические потоки рассеяния. Геохимические методы поисков по потокам рассеяния.	П-6. Определение коэффициента остаточной продуктивности вторичных ореолов рассеяния	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	11-неделя
12	Литогеохимические методы поисков. Условия применения. Масштабы поисков. Отбор геохимических проб.	П-7. Определение миграционной способности элементов и линейной продуктивности в сечении первичного ореола (оценка первичных ореолов и прогноз скрытого оруденения).	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	12-неделя
13	Гидрогеохимические методы поисков. Условия применения. Масштабы поисков. Отбор геохимических проб.	П-7. Определение миграционной способности элементов и линейной продуктивности в сечении первичного ореола (оценка первичных ореолов и прогноз скрытого оруденения).	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	13-неделя
14	Биогеохимические методы поисков. Условия применения. Масштабы поисков. Отбор геохимических проб.	П-8. Принцип подсчета прогнозных ресурсов по геохимическим данным (по данным детальной литохимической съемки масштаба 1:10000)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	14-неделя
15	Атмогеохимические методы поисков. Условия применения. Масштабы поисков. Отбор геохимических проб.	П-8. Принцип подсчета прогнозных ресурсов по геохимическим данным (по данным детальной литохимической съемки масштаба 1:10000)	[1], [2], [3], [4], [5], [6]	СРС	15-неделя
15	<b>Вторая финальная аттестация</b>				
	<b>Экзамен</b>				

## 6. Литература

Основная литература	Дополнительная литература
<p>[1] Аршамов Я.К. Пайдалы қазба кенорындарын геохимиялық іздеу әдістері (Қолданбалы геохимия): Оқу құралы (толықтырылған 2-ші басылым). – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2021. – 190 бет.</p> <p>[2] Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Учебник. – Второе издание, пререраб. и доп. – М.: Логос, 2009. – 354 с.</p> <p>[3] Ворошилов В.Г. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. ТПУ. – Томск: Издательство ТПУ, 2011. – 104 с.</p>	<p>[4] Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1985. – 294 с.</p> <p>[5] Соловов А.П., Матвеев А.А., Ряховский В.М. Геохимические методы поисков рудных месторождений. Сборник задач. – М.: Издательство Московского университета, 1978. – 184 с.</p> <p>[6] Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. / А.П.Соловов, А.Я. Архипов, В.А. Бугров и др. – М.: Недра, 1990. – 335 с.</p>

## 7. Рамка компетенций

Дескрипторы обучения	Компетенции				
	Естественно-научные и теоретико-мировоззренческие	Социально-личностные и гражданские	Общеинженерные профессиональные	Межкультурно-коммуникативные	Специально-профессиональные
Знание и понимание	*		*		*

Применение знаний и пониманий	*		*		*
Выражение суждений и анализа действий		*		*	
Коммуникативные и креативные способности		*	*	*	
Самообучаемость и цифровые навыки	*		*		*

### 8. График сдачи требуемых работ

№	Виды контроля	Мак балл недели	Недели															Итого макс баллов	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Выполнение и защита практических работ 1-4	4		*		*		*		*									16
2	Выполнение самостоятельных заданий (СРС)	4				*				*									8
3	1-я промежуточная аттестация (Midterm) – 1 рубежный контроль	6								*									6
4	Выполнение и защита практических работ 5-8	4										*	*		*		*		16
5	Выполнение самостоятельных заданий (СРС)	4										*				*			8
6	2-я финальная аттестация (Endterm) – 2 рубежный контроль	6															*		6
	<b>Итоговый экзамен</b>																		40
	<b>Всего в сумме</b>																		100

### 9. Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям

Буквенная оценка	GPA	баллы	Критерий
A	4	95-100	Показывает самые высокие стандарты знаний, превышающие объем преподаваемого курса
A-	3,67	90-94	Соответствует самым высоким стандартам знаний
B+	3,33	85-89	Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний
B	3	80-84	Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний
B-	2,67	75-79	Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам
C+	2,33	70-74	Достаточные знания, соответствующие общим стандартам
C	2	65-69	Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний
C-	1,67	60-64	Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам
D+	1,33	55-59	Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам
D	1	50-54	Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам
FX	0,5	25-49	Временная оценка: Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена
F	0	0-49	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом

I	0	0	Временная оценка: Студент, завершивший большую часть курса успешно, не завершивший итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств
W	0	0	Студент добровольно снялся с дисциплины и ее не освоил до 6-ой учебной недели
AW	0	0	студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил

### 10. Критерии оценивания

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:

- аккуратность и точность (А) – 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа);
- творчество и креативность (Т) – 30% (как и каким образом представлена работа);
- полнота и зрелость (З) – 40% (как глубоко, логично и структурно решена работа);
- оригинальность (О) – используется специальный коэффициент 1.0;0.5 или 0.

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетворительно (0.4-0.7)	Неудовл. (0-0.4)
Аккуратность и точность	Абсолютная точность при изложении ответа, полная широта аналитического и графического подходов решений поставленной задачи	Имеются незначительные неточности (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения аналитического решения)	Имеются значительные неточности (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения аналитического решения)	Работа рассчитана неверно (минус 0.1 – за каждый некорректный ответ; минус 0.5 – за неясность изложения аналитического решения)
Творчество и креативность	Авторский творческий и нестандартный подход с ясным сценарным планом изложения (иметь свою гипотезу)	Стандартный подход в рамках метод.указаний с ясным сценарным планом изложения	Стандартный подход в рамках метод.указаний или неясным или сумбурным сценарным планом изложения	Отклонение от минимального стандарта изложения
Полнота и зрелость	Поставленные задачи не только выполнены полностью, но и представлены с дополнениями в виде графика и план схем-карт	Поставленные задачи выполнены полностью с незначительными огрешностями, (минус 0.1 – за каждый пропущенный случай)	Поставленные задачи выполнены неполностью или со значительными огрешностями, (минус 0.5 – за каждый пропущенный случай)	Поставленные задачи в основной массе не выполнены
Оригинальность	1.0 - работа полностью оригинальна, даны сравнительные гипотезы + своя собственная	0.5 - работа списана у коллеги (коэффициент выставляется обоим)		0 – работа и ее значительные фрагменты заимствованы из других источников без указания оригинальных ссылок

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

$$\text{Оценка} = (A + T + З) \times O$$

### 11. Политика поздней сдачи работ

Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать пройти рубежный контроль заранее. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

### 12. Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание

во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Активность* на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Каждые два опоздания и/или уходы до окончания занятия *по любым причинам* будут считаться как *одно пропущенное занятие*. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

**Помощь:** За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи в рабочее время.

#### **При обучении**

Обязательное участие на учебных занятиях согласно расписанию, которая определяет готовность к занятию. В случае отсутствия на занятии студент обязан в течение суток известить преподавателя и объяснить план самостоятельного изучения занятия:

- обязательное прочтение представленных материалов до занятия;
- сдача заданий вовремя.
- 20% неучастия в аудиториях (по уважительной причине с подтверждающими документами)
- оценка «F (Fail)»;
- плагиатизм и списывание при выполнении задания не допустимы;
- обязательное использование электронных гаджетов на занятии, что приветствуется, но недопустимо использование на экзамене.

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые появления академической нечестности, академической не порядочности, академического обмана и коррупций в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, обучающиеся или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов Республики Казахстан.

В начале академического семестра обучающимся необходимо ознакомиться с содержанием силлабуса Ф КазННТУ 401-03. Журнал ознакомления.doc.

Утверждено на заседании кафедры «Геологической съемки, поисков и разведки МПИ».  
Протокол № 1 от «21» августа 2024 г.

#### **Заведующий кафедрой**

**Составитель:** кандидат геолого-  
минералогических наук, профессор



**Я.К. Аршамов**